

УДК 373.5.016:53

Іллюшко Василь Віталійович,
кандидат пед. наук, директор ЗОШ І-ІІІ
ст. с. Колона Іваничівського району,
Іллюшко Наталія Василівна,
студентка фізичного факультету СНУ
імені Лесі Українки

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

В статті розглянуто особливості вдосконалення фізичних приладів з метою підвищення ефективності змістової сторони навчального експерименту.

Ключові слова: ефективність, експеримент, вдосконалення.

Ilushko V.V., Ilushko N.V. Ways of perfection of educational physical experiment.

The peculiarities of perfection of physical devices, aimed on increasing of the effectiveness of semantic side of educational experiment are considered in the article.

Keywords: efficiency, experiment, perfection.

Розглядаючи шкільне навчальне устаткування з фізики як невід'ємну частку і дієвий засіб активного, свідомого і міцного засвоєння учнями знань можна впевнено стверджувати, що наявні прилади повинні бути не лише повноцінним унаочненням, а й якнайглибше розкривати суть фізичних явищ і процесів. Тобто конструктивні особливості приладів повинні тісно пов'язуватися з можливостями та особливостями сприйняття інформації людиною.

Якщо ж знехтувати умовами діяльності учня, психолого-фізіологічними особливостями сприйняття інформації при проектуванні та виготовленні приладів, то можна найкращий прилад в технічному відношенні перетворити в малоефективну навчальну установку.

Ряд приладів після незначного вдосконалення дозволяє підвищити ефективність їх використання, краще відповідати вимогам педагогічної ергономіки.

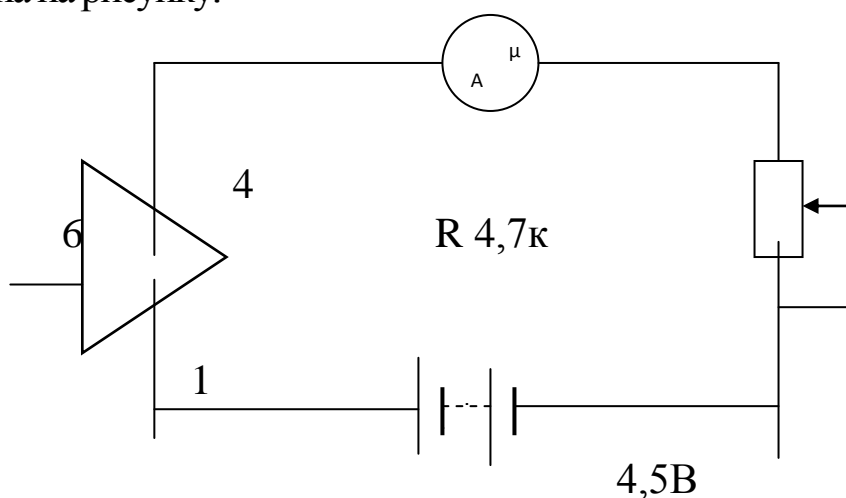
Це вдосконалення може стосуватися різних аспектів методики використання шкільного фізичного устаткування: забезпечення більш високого рівня видимості, підвищення чутливості і надійності в роботі, розширення меж застосування відповідних приладів тощо.

Слід зауважити, що конструктивні зміни або доповнення, які вносяться в уже існуючі прилади, не повинні впливати на порушення загальних правил безпеки життєдіяльності та санітарії, що ставляться до відповідних приладів і обладнання шкільного кабінету фізики.

Як приклад наведемо дуже просту і надійну конструкцію установки для дослідження електростатичних явищ.

При постановці експерименту, пов'язаного з вивченням багатьох питань електростатики, зустрічаються певні труднощі через брак відповідних приладів. Без особливих проблем можна виготовити прилад, який вдало доповнить ті, що є в кабінеті фізики. За допомогою нього можна проводити кількісні вимірювання, визначати знак електричного заряду та інше.

В літературі описано подібні прилади, але наш має відносно більшу чутливість, стійкість в роботі, дещо простіший та дешевий. Його принципова схема подана на рисунку.



Запропонований прилад зібраний на мікросхемі K167УН1, яка являє собою підсилювач на польових транзисторах і вільно продається на радіоринках. До виводу 6 під'єднуємо екранованим провідником зонд – металеву дrottину діаметром 1мм закріплену в діелектричній ручці, наприклад в корпусі із звичайної кулькової ручки. Чим менший діаметр дrottини, тим зонд менше впливатиме на досліджуване поле. До виводів 1 і 4 під'єднуємо коло із послідовно з'єднаних джерела живлення, індикатора (стрілочного мікроамперметра з середньою нульовою поділкою шкали або демонстраційного гальванометра), змінного резистора, за допомогою якого змінюється чутливість приладу.

Деталі монтуємо на друкованій платі і поміщаємо в металевий корпус. Назовні виводимо екранований провідник для під'єднання зонда, клеми для джерела живлення, клеми для індикатора, ручку змінного резистора.

Принцип дії установки полягає в тому, що в залежності від знаку заряду, яким створюється електростатичне поле та величини потенціалу в даній точці, змінюється опір підсилювача. При цьому стрілка індикатора відхилятиметься в одну або другу сторону від нуля шкали (умовний нуль виставляється резистором безпосередньо перед початком вимірювань).

У межах точності вимірювань, нелінійними характеристиками мікросхеми можна знехтувати. Додаткового налагодження, крім виставлення умовного нуля шкали, прилад не вимагає.

Описана установка дозволяє провести ряд цікавих дослідів.

З її допомогою можна встановити, що існують два види зарядів, адже при піднесенні зонда до різного роду зарядів стрілка гальванометра буде відхилятися в різні сторони.

Можна пояснити явище електризації тіл, встановивши, за напрямком і кутом відхилення стрілки, що обидва тіла, які беруть участь в електризації набувають однакових за модулем (в межах похибки вимірювань) і протилежних за знаком зарядів. Тобто підтверджуємо, що при електризації нові заряди не виникають, а лише перерозподіляються між тілами.

За допомогою установки можна продемонструвати принцип дії заземлення. Для цього з'єднуємо провідником заряджену металеву кулю на ізольованій підставці з такою ж за розмірами незарядженою. Потім, роз'єднавши їх оцінюємо заряд кожної з куль, піднісши зонд на однакову відстань від центра куль. Переконаємося, що заряди їх однакові (поділилися порівну). Аналогічні досліди повторюємо з кулями різних діаметрів. Приходимо до висновку: чим більші розміри тіла, якому передається заряд, тим більша частина заряду на нього перейде. Так як Земля велика порівняно з будь-яким зарядженим тілом, яке знаходиться на її поверхні, то при заземленні з нього стікає фактично весь заряд.

Використовуючи цей прилад можна вивчати конфігурації електростатичних полів. Для цього заряджають тіло певної форми і шукають точки однакового потенціалу (заряд зонда фактично прямо пропорційний потенціалу поля в даній точці відносно Землі). Побудувавши лінії однакового потенціалу, можна легко побудувати силові лінії поля і таким чином встановити його конфігурацію.

Також можна продемонструвати відсутність поля всередині металевого провідника, екрануючу дію металеві заземленої пластини, поляризацію діелектрика в електричному полі та інші.

Отже, при постановці експерименту слід звертати увагу, і де це можливо, вдосконалювати прилади таким чином, щоб вони найповніше відповідали дидактичним вимогам. Саме ж вдосконалення, як правило, в конструктивному відношенні не є складним, але методична сторона при цьому значно виграє.

Список використаних джерел

1. Біленко І.І. Фізичний словник.-К.:Вища школа, 1979.-336с.
2. Бушак Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики, ч.І: Навч. посібник для пед. ін-тів.-2-вид.,перероб. І доп.-К. : Вища школа, 1981.-с.226-248
3. Жакин С.П. Демонстрационный электрометр на полевом транзисторе // Физика в школе.-1991.-№6-с.58-60
4. Лядер Ю. Электронный Электроскоп // Радио.- 1984.-№9-с.34